

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

14. 7. 2004

REC'D 02 SEP 2004

WIPO

PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年11月25日

出願番号
Application Number: 特願2003-394616
[ST. 10/C]: [JP2003-394616]

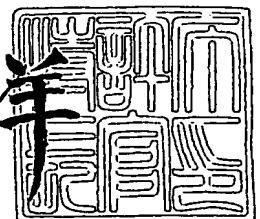
出願人
Applicant(s): 積水化学工業株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 8月20日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川 洋



【書類名】 特許願
【整理番号】 03P01462
【提出日】 平成15年11月25日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 C08L 63/00
G02F 1/1341
G02F 1/133

【発明者】
【住所又は居所】 大阪府三島郡島本町百山 2-1 積水化学工業株式会社内
【氏名】 山本 拓也

【発明者】
【住所又は居所】 大阪府三島郡島本町百山 2-1 積水化学工業株式会社内
【氏名】 渡邊 貴志

【発明者】
【住所又は居所】 大阪府三島郡島本町百山 2-1 積水化学工業株式会社内
【氏名】 尾山 雄一

【発明者】
【住所又は居所】 大阪府三島郡島本町百山 2-1 積水化学工業株式会社内
【氏名】 谷川 満

【特許出願人】
【識別番号】 000002174
【氏名又は名称】 積水化学工業株式会社
【代表者】 大久保 尚武

【先の出願に基づく優先権主張】
【出願番号】 特願2003-159906
【出願日】 平成15年 6月 4日

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 005083
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 要約書 1

【書類名】特許請求の範囲**【請求項 1】**

ラジカル重合性官能基を有する光硬化性樹脂、光ラジカル重合開始剤及び樹脂微粒子を含有する光硬化性樹脂組成物であって、

前記樹脂微粒子は、ゴム弾性を有しガラス転移温度が -10°C 以下である樹脂からなるコア粒子と、前記コア粒子の表面に形成されたガラス転移温度が $50\sim 150^{\circ}\text{C}$ である樹脂からなるシェル層とを有するものであり、

昇温速度 $5^{\circ}\text{C}/\text{分}$ 、周波数 10Hz の条件で動的粘弾性測定法（DMA法）により測定した硬化物のガラス転移温度が 120°C 以上である

ことを特徴とする光硬化性樹脂組成物。

【請求項 2】

樹脂微粒子の粒子径が $0.01\sim 5\mu\text{m}$ であることを特徴とする請求項 1 記載の光硬化性樹脂組成物。

【請求項 3】

ゴム弾性を有しガラス転移温度が -10°C 以下である樹脂は、（メタ）アクリルモノマーの重合体であることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の光硬化性樹脂組成物。

【請求項 4】

ガラス基板を接着し、硬化させたときの接着強度が $150\text{N}/\text{cm}^2$ 以上であることを特徴とする請求項 1、2 又は 3 記載の光硬化性樹脂組成物。

【請求項 5】

硬化物の体積抵抗値が $1\times 10^{13}\Omega\cdot\text{cm}$ 以上、 100kHz における誘電率が 3 以上であることを特徴とする請求項 1、2、3 又は 4 記載の光硬化性樹脂組成物。

【請求項 6】

請求項 1、2、3、4 又は 5 記載の光硬化性樹脂組成物からなることを特徴とする液晶表示素子用シール剤。

【請求項 7】

請求項 1、2、3、4 又は 5 記載の光硬化性樹脂組成物からなることを特徴とする液晶表示素子用封口剤。

【請求項 8】

請求項 1、2、3、4 又は 5 記載の光硬化性樹脂組成物と導電性微粒子とを含むことを特徴とする液晶表示素子用上下導通材料。

【請求項 9】

請求項 6 記載の液晶表示素子用シール剤、請求項 7 記載の液晶表示素子用封口剤、及び請求項 8 記載の液晶表示素子用上下導通材料の少なくとも一つを用いてなることを特徴とする液晶表示装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】光硬化性樹脂組成物、液晶表示素子用シール剤、液晶表示素子用封口剤、液晶表示素子用上下導通材料及び液晶表示装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示素子のガラス基板との接着性に優れた光硬化性樹脂組成物、液晶表示素子用シール剤、液晶表示素子用封口剤、液晶表示素子用上下導通材料、及び、これを用いてなる液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、液晶表示セル等の液晶表示素子は、2枚の電極付き透明ガラス基板を、所定の間隔において対向させ、その周囲をシール剤で封着してセルを形成し、その一部に設けられた液晶注入口からセル内に液晶を注入し、その液晶注入口をシール剤又は封口剤を用いて封止することにより作製されていた。

この方法では、まず、2枚の電極付き透明ガラス基板のいずれか一方に、スクリーン印刷により熱硬化性シール剤を用いた液晶注入口を設けたシールパターンを形成し、60～100℃でプリベイクを行いシール剤中の溶剤を乾燥させる。次いで、スペーサーを挟んで2枚の基板を対向させてアライメントを行い貼り合わせ、110～220℃で10～90分間熱プレスを行いシール近傍のギャップを調整した後、オープン中で110～220℃で10～120分間加熱しシール剤を本硬化させる。次いで、液晶注入口から液晶を注入し、最後に封口剤を用いて液晶注入口を封止して、液晶表示素子を作製していた。

【0003】

しかし、この作製方法によると、熱歪により位置ズレ、ギャップのバラツキ、シール剤と基板との密着性の低下等が発生する；残留溶剤が熱膨張して気泡が発生しギャップのバラツキやシールパスが発生する；シール硬化時間が長い；プリベイクプロセスが煩雑；溶剤の揮発によりシール剤の使用可能時間が短い；液晶の注入に時間がかかる等の問題があった。とりわけ、近年の大型の液晶表示装置にあっては、液晶の注入に非常に時間がかかることが大きな問題となっていた。

【0004】

これに対して、紫外線硬化型の樹脂組成物からなるシール剤を用いた滴下工法と呼ばれる液晶表示素子の製造方法が検討されている。滴下工法では、まず、2枚の電極付き透明ガラス基板の一方に、スクリーン印刷により長形状のシールパターンを形成する。次いで、シール剤未硬化の状態で液晶の微小滴をガラス基板の枠内全面に滴下塗布し、すぐに他方のガラス基板を重ねあわせ、シール部に紫外線を照射して硬化を行う。その後、必要に応じて液晶アニール時に加熱して更に硬化を行い、液晶表示素子を作製する。基板の貼り合わせを減圧下で行うようにすれば、極めて高い効率で液晶表示素子を製造することができる。今後はこの滴下工法が液晶表示装置の製造方法の主流となると期待されている。

【0005】

しかし、紫外線硬化型の樹脂組成物からなるシール剤は、従来の熱硬化型の樹脂組成物からなるシール剤に比べてガラス基板との接着力が低いという問題点があり、この改善が強く求められていた。また、このようなシール剤は、その耐熱性を向上させるために樹脂のガラス転移温度を上げる方向に改良されているが、樹脂のガラス転移温度が高くなることで、ガラス基板との接着性が更に低下するという別の問題点もあった。

ガラス基板との接着性を向上させる方法としては、従来よりシランカップリング剤の添加等の方法が知られていたが、接着性向上効果は不十分なだけでなく、液晶を汚染するという問題もあった。

また、シール剤と同様の硬化性樹脂組成物を用いて上下導通材料とした場合にも、シール剤と同様の問題があった。

【0006】

一方、特許文献1には、ガラス転移温度が45℃の樹脂からなるコア層とガラス転移温

度が105℃の樹脂からなるシェル層からなるコアシェル粒子を含有するエポキシ樹脂性接着剤組成物が開示されている。これはエポキシ樹脂の熱硬化反応時に、コアシェル粒子のゴム成分が熱により膨潤することによって、これが外部からの衝撃を吸収して樹脂硬化物の耐衝撃性が向上し、その結果剥離接着力が向上するというものである。しかしながら、この方法は加熱によるコアシェル粒子の膨潤が前提となっていることから、紫外線硬化型の樹脂組成物（又は紫外線硬化型と熱硬化型とが併用された組成物においては、紫外線硬化を先に行うプロセスのもの）の接着性の向上には効果がないと考えられていた。

【0007】

【特許文献1】特開平7-224144号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は、上記現状に鑑み、液晶表示素子のガラス基板との接着性に優れた光硬化性樹脂組成物、液晶表示素子用シール剤、液晶表示素子用封口剤、液晶表示素子用上下導通材料、及び、これを用いてなる液晶表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、ラジカル重合性官能基を有する光硬化性樹脂、光ラジカル重合開始剤及び樹脂微粒子を含有する光硬化性樹脂組成物であって、前記樹脂微粒子は、ゴム弾性を有しガラス転移温度が-10℃以下である樹脂からなるコア粒子と、前記コア粒子の表面に形成されたガラス転移温度が50～150℃である樹脂からなるシェル層とを有するものであり、昇温速度5℃/分、周波数10Hzの条件で動的粘弾性測定法（DMA法）により測定した硬化物のガラス転移温度が120℃以上である光硬化性樹脂組成物である。

以下に本発明を詳述する。

【0010】

本発明者らは、鋭意検討の結果、硬化後の硬化物のガラス転移温度が特定の値であるような光硬化性樹脂組成物に、特定のコアシェル構造を有する樹脂微粒子を配合することにより、加熱を行わず光により硬化した場合であっても、顕著なガラス基板との接着性の向上効果が得られることを見出し、本発明を完成するに至った。

本発明の光硬化性樹脂組成物は、光硬化性樹脂、光ラジカル重合開始剤及び樹脂微粒子を含有する。

【0011】

上記光硬化性樹脂は、ラジカル重合性官能基を有し紫外線等の光を照射することにより重合して硬化するものである。

上記ラジカル重合性官能基とは、紫外線などの活性エネルギー線によって重合しうる官能基を意味し、例えば、アリル基、アクリロイル基、メタクリロイル基等が挙げられる。

上記ラジカル重合性官能基を有する光硬化性樹脂としては、例えば、（メタ）アクリル樹脂、不飽和ポリエステル樹脂等が挙げられる。これらの樹脂は単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

なお、本明細書において（メタ）アクリルとは、アクリル又はメタクリルのことをいう。

【0012】

上記（メタ）アクリル基を有する樹脂としては、単官能、2官能又は3官能以上の（メタ）アクリル酸エステル類を重合することにより得ることができる。

上記単官能（メタ）アクリル酸エステル類としては、例えば、2-ヒドロキシエチルアクリレート、ジエチレングリコールモノエチルエーテルアクリレート、イソボロニルアクリレート、3-メトキシブチルアクリレート、2-アクリロイルオキシエチル-2-ヒドロキシプロピルフタレート、2-メタクロイルオキシエチル-2-ヒドロキシプロピルフタレート等が挙げられる。

上記2官能（メタ）アクリル酸エステル類としては、例えば、エチレングリコールジア

クリレート、ジエチレングリコールジアクリレート、テトラエチレングリコールジアクリレート、1, 6-ヘキサンジオールジメタクリレート、1, 9-ノナンジオールジアクリレート、ポリテトラメチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、1, 3-ブチレングリコールジ(メタ)アクリレート、2, 2-ビス[4-(メタクリロキシエトキシ)フェニル]プロパンジ(メタ)アクリレート等が挙げられる。

上記3官能以上の(メタ)アクリル酸エステル類としては、例えば、トリメチロールプロパントリアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、ペンタエリスリトールトリメタクリレート、ペンタエリスリトールテトラメタクリレート、ジペンタエリスリトールペンタアクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート、トリ(2-アクリロイルオキシエチル)フォスフェート、テトラメチロールメタントリ(メタ)アクリレート、テトラメチロールプロパントトラ(メタ)アクリレート、トリアリルイソシアヌレート及びその誘導体等が挙げられる。これらの(メタ)アクリル酸エステル類は単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

【0013】

上記光硬化性樹脂は、(メタ)アクリル基等のラジカル重合性官能基の他に、更に、エポキシ基やオキセタン基等の環状エーテル基等の熱により反応する官能基を1分子中に有していてもよい。このような官能基を有する場合には、本発明の光硬化性樹脂組成物は、光硬化型と熱硬化型との併用タイプとなり、滴下工法により液晶表示素子を作製する際に、予め光硬化で仮留めした後、熱硬化で完全に硬化させることができ、より高精度かつ容易な作業が可能となるほか、液晶の汚染も防止することができる。

このような1分子内に(メタ)アクリル基とエポキシ基とを有する樹脂としては特に限定されず、例えば、(メタ)アクリル酸変性エポキシ樹脂、ウレタン変性(メタ)アクリルエポキシ樹脂等が挙げられる。

【0014】

上記光ラジカル重合開始剤としては、光照射により上記ラジカル重合性官能基を反応させるものであれば特に限定されず、ベンゾフェノン、2, 2-ジエトキシアセトフェノン、ベンジル、ベンゾイルイソプロピルエーテル、ベンジルジメチルケタール、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、チオキサントン等が挙げられるが、反応性二重結合と光反応開始部とを有するものを用いれば、光ラジカル重合開始剤の液晶への溶出を防止できることから好ましい。なかでも、(メタ)アクリル残基等の反応性二重結合と、水酸基及び/又はウレタン結合とを有するベンゾイン(エーテル)類化合物が好適である。なお、ベンゾイン(エーテル)類化合物とは、ベンゾイン類及びベンゾインエーテル類を表す。

【0015】

上記光ラジカル重合開始剤の配合量の好ましい下限は、上記光硬化性樹脂100重量部に対して0.1重量部、好ましい上限は10重量部である。0.1重量部未満であると、光ラジカル重合を開始する能力が不足して効果が得られないことがあり、10重量部を超えると、未反応の光ラジカル重合開始剤が多く残ることがあり、耐候性が悪くなることもある。より好ましい下限は1重量部、より好ましい上限は5重量部である。

【0016】

上記樹脂微粒子は、ゴム弾性を有しガラス転移温度が -10°C 以下である樹脂からなるコア粒子と、上記コア粒子の表面に形成されたガラス転移温度が $50\sim 150^{\circ}\text{C}$ である樹脂からなるシェル層とを有するものである。

なお、本明細書においてガラス転移温度は、特に限定しない限りは通常のDSC法により昇温速度 $10^{\circ}\text{C}/\text{分}$ の条件で測定したものを意味する。

【0017】

上記ゴム弾性を有しガラス転移温度が -10°C 以下である樹脂としては特に限定されないが、(メタ)アクリルモノマーの重合体が好適である。

上記(メタ)アクリルモノマーとしては、例えば、エチルアクリレート、プロピルアク

リレート、*n*-ブチルアクリレート、シクロヘキシルアクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、エチルメタクリレート、ブチルメタクリレート等が挙げられる。これらの(メタ)アクリルモノマーは単独で重合してもよく、二種以上を共重合してもよい。

【0018】

上記ガラス転移温度が50～150℃である樹脂としては特に限定されず、例えば、イソプロピルメタクリレート、*t*-ブチルメタクリレート、シクロヘキシルメタクリレート、フェニルメタクリレート、メチルメタクリレート、スチレン、4-クロロスチレン、2-エチルスチレン、アクリロニトリル、塩化ビニル等を重合した重合体が挙げられる。これらのモノマーは単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

【0019】

上記樹脂微粒子の粒子径は使用される目的により適宜選択されるが、液晶表示素子用シール剤に用いられる場合、好ましい下限は0.01 μm 、好ましい上限は5 μm である。この範囲内であると、上記光硬化性樹脂に対する樹脂微粒子の表面積が十分に大きく、効果的なコア層の膨潤効果が現れ、更に液晶表示素子用シール剤として用いたときの基板間のギャップ出し作業性も確保することができる。

【0020】

上記樹脂微粒子を製造する方法としては特に限定されず、例えば、コアを構成するモノマーのみを用いて乳化重合法によりコア粒子を形成させた後、更にシェルを構成するモノマーを加えて重合してコア粒子の表面にシェル層を形成させる方法等が挙げられる。

【0021】

本発明の光硬化性樹脂組成物における上記樹脂微粒子の配合量の好ましい下限は、上記光硬化性樹脂100重量部に対して15重量部、好ましい上限は50重量部である。15重量部未満であると、十分な接着性向上効果が得られないことがあり、50重量部を超えると、必要以上に増粘してしまうことがある。より好ましい上限は20重量部である。

【0022】

本発明の光硬化性樹脂組成物は、汚染性、接着性をより向上させるために、更に、熱硬化性樹脂を含有してもよい。熱硬化性樹脂を含有することにより、熱硬化性を付与することができる。

上記熱硬化性樹脂としては特に限定されず、例えば、エポキシ基やオキセタン基等の環状エーテル基を有する樹脂等が挙げられる。上記エポキシ基を有する樹脂としては、例えばビスフェノールA型エポキシ樹脂、ビスフェノールF型エポキシ樹脂、フェノールノボラック型エポキシ樹脂、クレゾールノボラック型エポキシ樹脂、ビフェニル型エポキシ樹脂、ナフタレン型エポキシ樹脂、カテコール型エポキシ樹脂等が挙げられる。

【0023】

上記光硬化性樹脂が環状エーテル基を含有し熱硬化性を有する場合や、上記熱硬化性樹脂を含有する場合には、本発明の光硬化性樹脂組成物は、更に硬化剤を含有してもよい。上記硬化剤は、硬化物の接着性、耐湿性を向上させることができる。

上記硬化剤としては、融点が100℃以上の潜在性硬化剤が好適に用いられる。融点が100℃以下の硬化剤を使用すると保存安定性が著しく悪くなることがある。このような硬化剤としては、例えば、1,3-ビス[ヒドラジノカルボノエチルー5-イソプロピルヒダントイン]等のヒドラジド化合物、ジシアンジアミド、グアニジン誘導体、1-シアノエチルー2-フェニルイミダゾール、N-[2-(2-メチルー1-イミダゾリル)エチル]尿素、2,4-ジアミノ-6-[2'-メチルイミダゾリル-(1')] -エチルー*s*-トリアジン、N, N'-ビス(2-メチルー1-イミダゾリルエチル)尿素、N, N'-(2-メチルー1-イミダゾリルエチル)-アジポアミド、2-フェニルー4-メチルー5-ヒドロキシメチルイミダゾール、2-フェニルー4,5-ジヒドロキシメチルイミダゾール等のイミダゾール誘導体、変性脂肪族ポリアミン、テトラヒドロ無水フタル酸、エチレングリコール-ビス(アンヒドロトリメリテート)等の酸無水物、各種アミンとエポキシ樹脂との付加生成物等が挙げられる。また、上記硬化剤としては、固体硬化剤粒子の表面が微粒子により被覆されている被覆硬化剤を用いてもよい。

【0024】

上記硬化剤の配合量の好ましい下限は、上記光硬化性樹脂 100 重量部に対して 5 重量部、好ましい上限は 60 重量部である。この範囲外であると、硬化物の接着性が低下し、高温高湿動作試験での液晶の特性劣化が早まることがある。より好ましい下限は 10 重量部、より好ましい上限は 50 重量部である。

【0025】

本発明の光硬化性樹脂組成物は、更にシランカップリング剤を含有してもよい。シランカップリング剤は、ガラス基板等との接着性を向上させる接着助剤としての役割を有する。

上記シランカップリング剤としては特に限定されないが、ガラス基板等との接着性向上効果に優れ、反応性樹脂と化学結合することにより液晶中への流出を防止することができることから、例えば、 γ -アミノプロピルトリメトキシシラン、 γ -メルカプトプロピルトリメトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、 γ -イソシアネートプロピルトリメトキシシラン等や、スパーサー基を介してイミダゾール骨格とアルコキシシリル基とが結合した構造を有するイミダゾールシラン化合物からなるもの等が好適に用いられる。これらのシランカップリング剤は単独で用いてもよく、2 種以上を併用してもよい。

【0026】

本発明の光硬化性樹脂組成物は、応力分散効果による接着性の改善、線膨張率の改善等の目的にフィラーを含有してもよい。上記フィラーとしては特に限定されず、例えば、シリカ粒子、アルミナ、タルク等が挙げられる。

【0027】

本発明の光硬化性樹脂組成物は、更に、必要に応じて、粘度調整の為の反応性希釈剤、チクソ性を調整する揺変剤、パネルギャップ調整の為のポリマービーズ等のスパーサー、3-*p*-クロロフェニル-1, 1-ジメチル尿素等の硬化促進剤、消泡剤、レベリング剤、重合禁止剤、その他添加剤等を含有してもよい。

【0028】

本発明の光硬化性樹脂組成物は、昇温速度 5℃/分、周波数 10 Hz の条件で動的粘弾性測定法 (DMA 法) により測定した硬化物のガラス転移温度が 120℃以上である。120℃未満であると、上記樹脂微粒子を添加してもガラス基板との接着性の向上効果が得られない。ガラス転移温度の上限は特にないが、好ましい上限は 180℃である。180℃を超えると、接着性を十分に得られないことがある。より好ましい上限は 150℃である。

【0029】

本発明の光硬化性樹脂組成物は、ガラス基板を接着し、硬化させたときの接着強度が 150 N/cm² 以上であることが好ましい。150 N/cm² 未満であると、得られる液晶表示装置の強度が不足することがある。

なお、上記接着強度は、例えば、本発明の光硬化性樹脂組成物を用いて 2 枚のガラス基板を接着し硬化させた後、2 枚のガラス基板を剥離するのに要する引張強度から求めることができる。

【0030】

本発明の光硬化性樹脂組成物は、硬化物の体積抵抗値が $1 \times 10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ 、100 kHz における誘電率が 3 以上であることが好ましい。体積抵抗値が $1 \times 10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ 未満であると、本発明の光硬化性樹脂組成物がイオン性の不純物を含有していることを意味し、シール剤、封口剤又は上下導通材料として用いた場合に通電時にイオン性不純物が液晶中に溶出し、液晶駆動電圧に影響を与え、表示ムラの原因となることがある。また、液晶の誘電率は、通常 $\epsilon_{//}$ (平行) が 10、 ϵ_{\perp} (垂直) が 3.5 程度であることから、誘電率が 3 未満であると、硬化性樹脂組成物が液晶中に溶出し、液晶駆動電圧に影響を与え、表示ムラの原因となることがある。

【0031】

本発明の光硬化性樹脂組成物を製造する方法としては特に限定されず、例えば、上記光硬化性樹脂、光カチオン重合開始剤、樹脂微粒子及び必要に応じて配合される添加剤を、従来公知の方法により混合する方法等が挙げられる。このとき、イオン性の不純物を除去するために層状珪酸塩鉱物等のイオン吸着性固体と接触させてもよい。

【0032】

本発明の光硬化性樹脂組成物は、光硬化型でありながらガラス基板に対する接着性が高いことから、例えば、滴下工法等により液晶表示装置を作製する場合に液晶表示素子用シール剤や、液晶表示素子用封口剤に好適である。

本発明の光硬化性樹脂組成物を用いてなる液晶表示素子用シール剤、液晶表示素子用封口剤もまた、本発明の1つである。

【0033】

また、液晶表示装置には、一般的に、2枚の透明基板上の対向する電極間を上下導通させるために、上下導通材料が使用されている。上記上下導通材料は通常、硬化性樹脂組成物に導電性微粒子が含有されて構成されている。

本発明の光硬化性樹脂組成物と導電性微粒子とを含む液晶表示素子用上下導通材料もまた、本発明の1つである。

【0034】

上記導電性微粒子としては特に限定されず、例えば、金属微粒子；樹脂基材微粒子に金属メッキを施したもの（以下、金属メッキ微粒子という）；樹脂基材微粒子に金属メッキを施した後樹脂等で被覆したもの（以下、被覆金属メッキ微粒子という）；更にこれらの金属微粒子、金属メッキ微粒子、被覆金属メッキ微粒子で表面に突起を有するもの等が挙げられる。なかでも、樹脂組成物中への均一分散性や導電性に優れることから、金メッキを施した金属メッキ微粒子や被覆金属メッキ微粒子が好ましい。

【0035】

上記導電性微粒子の、上記光硬化性樹脂組成物100重量部に対する配合量の好ましい下限は0.2重量部、好ましい上限は5重量部である。

【0036】

本発明の液晶表示素子用上下導通材料を製造する方法としては特に限定されず、例えば、上記光硬化性樹脂組成物、上記導電性微粒子等を所定の配合量となるように配合し、真空遊星式攪拌装置等で混合する方法等が挙げられる。

【0037】

本発明の液晶表示素子用シール剤、本発明の液晶表示素子用封口剤、及び本発明の液晶表示素子用上下導通材料の少なくとも一つを用いて液晶表示装置を製造する方法としては特に限定されず、例えば、以下の方法により製造することができる。

まず、ITO薄膜等の2枚の電極付き透明ガラス基板の何れか一方に、本発明の液晶表示素子用シール剤を液晶注入口が解放された所定のパターンとなるように塗布する。塗布方法としては、スクリーン印刷、ディスペンサー塗布等が挙げられる。更に、もう一方の透明基板に、本発明の液晶表示素子用上下導通材料を所定の電極上に塗布する。塗布方法としては、スクリーン印刷、ディスペンサー塗布等が挙げられる。なお、上下導通材料を用いる代わりにシール剤に導電性微粒子を含有させ、上下導通を図ることも可能である。次いで、上記2枚の透明基板をスペーサーを介して対向させ、位置合わせを行いながら重ね合わせる。その後、ガラス基板のシール部及び上下導通材料部に紫外線を照射して硬化させる。本発明の液晶表示素子用シール剤及び本発明の液晶表示素子用上下導通材料が熱硬化性を有する場合には、更に100～200℃のオーブン中で1時間加熱硬化させて硬化を完了させる。最後に液晶注入口より液晶を注入し、本発明の液晶表示素子用封口剤を用いて注入口を塞ぎ、液晶表示装置を作製する。

【0038】

また、滴下工法による液晶表示装置の製造方法としては、例えば、ITO薄膜等の2枚の電極付き透明基板の一方に、本発明の液晶表示素子用シール剤をスクリーン印刷、ディスペンサー塗布等により長形状のシールパターンを形成する。更に、もう一方の透明基

板に、本発明の液晶表示素子用上下導通材料をスクリーン印刷、ディスペンサー塗布等により所定の電極上に上下導通用パターンを形成する。なお、上下導通材料を用いる代わりにシール剤に導電性微粒子を含有させ、上下導通を図ることも可能である。次いで、シール剤未硬化の状態では液晶の微小滴を透明基板の枠内全面に滴下塗布し、すぐに他方の透明基板を上下導通材料未硬化の状態では重ねあわせ、シール部及び上下導通材料部に紫外線を照射して硬化させる。本発明の液晶表示素子用シール剤及び本発明の液晶表示素子用上下導通材料が熱硬化性を有する場合には、更に100～200℃のオープン中で1時間加熱硬化させて硬化を完了させ、液晶表示装置を作製する。

本発明の液晶表示素子用シール剤、本発明の液晶表示素子用封口剤、及び本発明の液晶表示素子用上下導通材料の少なくとも一つを用いてなる液晶表示装置もまた、本発明の一つである。

【発明の効果】

【0039】

本発明によれば、液晶表示素子のガラス基板との接着性に優れた光硬化性樹脂組成物、液晶表示素子用シール剤、液晶表示素子用封口剤、液晶表示素子用上下導通材料、及び、これを用いてなる液晶表示装置を提供できる。

【実施例】

【0040】

以下に実施例を掲げて本発明を更に詳しく説明するが、本発明はこれら実施例のみに限定されるものではない。

【0041】

(実施例1)

(1) 光硬化性樹脂組成物の作製

ラジカル重合性官能基を有する樹脂として、ビスフェノールA型エポキシアクリレート（ダイセルUCB社製：EB3700）60重量部、ビスフェノールA型エポキシ樹脂（ジャパンエポキシレジン社製：エピコート828）10重量部、光ラジカル重合開始剤（チバ・スペシャリティケミカルズ社製：IR-651）2重量部を配合し、これを70℃に加熱して光ラジカル重合開始剤を溶解させた後、遊星式攪拌装置にて混合攪拌して混合物を得た。

【0042】

この混合物にコアシェル構造微粒子（日本ゼオン社製：F-351）10量部、球状シリカ（アドマファイン社製：SO-C1）16重量部、熱硬化剤（大塚化学社製：ADH）2重量部を配合し、遊星式攪拌装置にて混合攪拌した後、セラミックス3本ロールにて分散させて、光硬化性樹脂組成物を得た。

【0043】

(2) 硬化物のガラス転移温度の測定

得られた光硬化性樹脂組成物を5×35×0.35mmの短冊状の薄片状に塗布し、これを100mWの強度の紫外線を30秒間照射した後に、更に120℃、60分間熱処理して硬化させ、測定用試験片を得た。

動的粘弾性測定装置（DMA）にて20℃～180℃の温度範囲で弾性率E'とtanδを求め、この値から光硬化性樹脂組成物の硬化物のガラス転移温度を測定したところ、150℃であった。

【0044】

(3) 接着試験

得られた光硬化性樹脂組成物100重量部に対し、5μmのガラス短繊維スパーサー5重量部を配合、混合したものを、無アルカリガラス基板（コーニング社製：#1737）に微小滴下し、これに同じガラス基板を十字状に貼り合わせた。100mWの強度の紫外線を30秒間照射した後に、更に120℃、60分間熱処理して硬化させ、測定用試験片を得た。

各々のガラス基板を上下に配したチャックに固定し、引張速度5mm/secの条件で

引張強度を求め、これを接着強度とした。接着強度は 180 N/cm^2 であった。

【0045】

(比較例 1)

ラジカル重合性官能基を有する樹脂としてビスフェノール A 型エポキシアクリレート (ダイセル UCB 社製: EB3700) 60 重量部、ビスフェノール A 型エポキシ樹脂 (ジャパンエポキシレジン社製: エピコート 828) 10 重量部、光ラジカル重合開始剤 (チバ・スペシャリティケミカルズ社製: IR-651) 2 重量部を配合し、これを 70°C に加熱して光ラジカル重合開始剤を溶解させた後、遊星式攪拌装置にて混合攪拌して混合物を得た。この混合物に球状シリカ (アドマファイン社製: SOC1) 26 重量部、熱硬化剤 (大塚化学社製: ADH) 2 重量部を配合し、遊星式攪拌装置にて混合攪拌した後、セラミックス 3 本ロールにて分散させて、光硬化性樹脂組成物を得た。

【0046】

得られた光硬化性樹脂組成物について、実施例 1 と同様の方法により硬化物のガラス転移温度及び接着強度を測定したところ、ガラス転移温度は 150°C 、接着強度は 80 N/cm^2 であった。

【0047】

(比較例 2)

ラジカル重合性官能基を有する樹脂としてプロピレンオキサイド付加ビスフェノール A 型エポキシアクリレート (共栄社化学社製: 3002A) 60 重量部、ビスフェノール A 型エポキシ樹脂 (ジャパンエポキシレジン社製: エピコート 828) 10 重量部、光ラジカル重合開始剤 (チバ・スペシャリティケミカルズ社製: IR-651) 2 重量部を配合し、これを 70°C に加熱して光ラジカル重合開始剤を溶解させた後、遊星式攪拌装置にて混合攪拌して混合物を得た。この混合物にコアシェル構造微粒子 (日本ゼオン社製: F-351) 10 重量部、球状シリカ (アドマファイン社製: SOC1) 16 重量部、熱硬化剤 (大塚化学社製: ADH) 2 重量部を配合し、遊星式攪拌装置にて混合攪拌した後、セラミックス 3 本ロールにて分散させて、光硬化性樹脂組成物を得た。

【0048】

得られた光硬化性樹脂組成物について、実施例 1 と同様の方法により硬化物のガラス転移温度及び接着強度を測定したところ、ガラス転移温度は 100°C 、接着強度は 90 N/cm^2 であった。

【0049】

(実施例 2)

実施例 1 と同様にして得られた光硬化性樹脂組成物を均一な液となるように三本ロールを用いて十分に混合した後、光硬化性樹脂組成物 100 重量部に対して、導電性微粒子として金メッキを施した金属メッキ微粒子 (積水化学工業社製、マイクロパール AU-206) 2 重量部を配合し、真空遊星式攪拌装置で混合して、液晶表示素子用上下導通材料を作製した。

【0050】

透明電極付きの 2 枚の透明基板の一方に、実施例 1 で得られた光硬化性樹脂組成物をシール剤として長方形の枠を描く様にディスペンサーで塗布した。更に、もう一方の透明基板に、得られた上下導通材料をディスペンサー塗布により上下導通用の電極上に上下導通用パターンを形成した。続いて、液晶 (チッソ社製、JC-5004LA) の微小滴をシール剤塗布した透明基板の枠内全面に滴下塗布し、直ぐに他方の透明基板を重ねあわせてシール部及び上下導通材料部に高圧水銀ランプを用い紫外線を 50 mW/cm^2 で 60 秒照射した。その後、液晶アニールを 120°C にて 1 時間行い熱硬化させ、液晶表示装置を作製した。

得られた液晶表示装置は導通性が良好であった。

【産業上の利用可能性】

【0051】

本発明によれば、液晶表示素子のガラス基板との接着性に優れた光硬化性樹脂組成物、

液晶表示素子用シール剤、液晶表示素子用封口剤、液晶表示素子用上下導通材料、及び、これを用いてなる液晶表示装置を提供できる。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 液晶表示素子のガラス基板との接着性に優れた光硬化性樹脂組成物、液晶表示素子用シール剤、液晶表示素子用封口剤、液晶表示素子用上下導通材料、及び、これを用いてなる液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 ラジカル重合性官能基を有する光硬化性樹脂、光ラジカル重合開始剤及び樹脂微粒子を含有する光硬化性樹脂組成物であって、前記樹脂微粒子は、ゴム弾性を有しガラス転移温度が -10°C 以下である樹脂からなるコア粒子と、前記コア粒子の表面に形成されたガラス転移温度が $50\sim 150^{\circ}\text{C}$ である樹脂からなるシェル層とを有するものであり、昇温速度 $5^{\circ}\text{C}/\text{分}$ 、周波数 10 Hz の条件で動的粘弾性測定法（DMA法）により測定した硬化物のガラス転移温度が 120°C 以上である光硬化性樹脂組成物。

【選択図】 なし

特願 2 0 0 3 - 3 9 4 6 1 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 1 7 4]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市北区西天満 2 丁目 4 番 4 号

氏 名

積水化学工業株式会社